

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
6. September 2002 (06.09.2002)

PCT

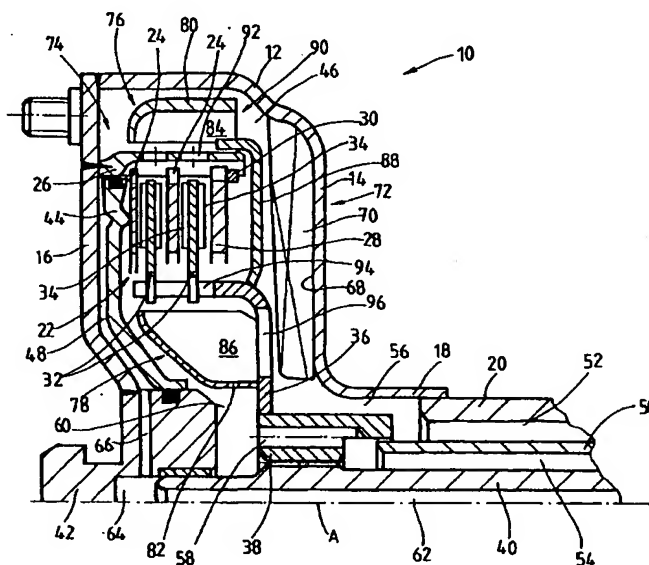
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 02/068837 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: **F16D 13/72** (72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): SASSE, Christoph
[DE/DE]; Judithstrasse 14 c, 97422 Schweinfurt (DE).
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP01/14061 (74) Gemeinsamer Vertreter: ZF SACHS AG; Ernst-Sachs-
Str. 62, 97424 Schweinfurt (DE).
- (22) Internationales Anmeldedatum:
1. Dezember 2001 (01.12.2001) (81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT,
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CR, CU,
CZ, DK, DM, DZ, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR,
HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR,
LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ,
NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM,
TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.
- (25) Einreichungssprache: Deutsch (84) Bestimmungsstaaten (regional): ARIPO-Patent (GH,
GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW),
eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ,
TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK,
- (30) Angaben zur Priorität:
101 09 497.3 28. Februar 2001 (28.02.2001) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): ZF SACHS AG [DE/DE]; Ernst Sachs Strasse 62,
97424 Schweinfurt (DE).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: FULLY FILLED WET CLUTCH WITH HYDRODYNAMIC COOLING

(54) Bezeichnung: VOLLGEFÜLLTE NASSLAUFKUPPLUNG MIT HYDRODYNAMISCHER KÜHLUNG



(57) Abstract: The invention relates to a clutch arrangement, especially for an automobile, comprising a first housing arrangement (12) that is filled or can be filled with a fluid (12), a first friction surface arrangement (24) and a second friction surface arrangement (32) in said housing arrangement (12), which can be brought together to produce frictional interaction, wherein a fluid flow (24, 32) is produced in the housing arrangement (12) to cool the friction surface arrangements. To this end, a fluid circulation arrangement (72, 74) is provided for producing a fluid circulation that flows around at least certain areas of the first friction surface arrangement (24) and the second friction surface arrangement (32).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 02/068837 A1



ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR),
OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW,
ML, MR, NE, SN, TD, TG).

*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen
Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on
Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe
der PCT-Gazette verwiesen.*

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

(57) Zusammenfassung: Eine Kupplungsanordnung, insbesondere für ein Kraftfahrzeug, umfasst eine mit Fluid gefüllte oder füllbare Gehäuseanordnung (12), in der Gehäuseanordnung (12) eine erste Reibflächenanordnung (24) und eine zweite Reibflächenanordnung (32), welche zur Herstellung einer Reibwechselwirkung in Anlage aneinander bringbar sind, wobei in der Gehäuseanordnung (12) eine Fluidströmung zur Kühlung der Reibflächenanordnungen (24, 32) erzeugbar ist. Dabei ist in der Gehäuseanordnung (12) eine Fluidzirkulationsanordnung (72, 74) zur Erzeugung einer die erste Reibflächenanordnung (24) und die zweite Reibflächenanordnung (32) wenigstens bereichsweise umströmenden Fluidzirkulation vorgesehen.

[Beschreibung]**VOLLGEFÜLLTE NASSLAUFKUPPLUNG MIT HYDRODYNAMISCHER KÜHLUNG****[Technisches Gebiet]**

- 5 Die vorliegende Erfindung betrifft eine Kupplungsanordnung, insbesondere für ein Kraftfahrzeug.

[Stand der Technik]

- Die DE 199 17 893 A1 und die US-A-6,142,280 offenbaren sogenannte
10 nasslaufende Kupplungsanordnungen, bei welchen verschiedene Reibflächenanordnungen in einem Fluid gefüllten Arbeitsraum enthalten sind und durch einen Kupplungskolben in gegenseitige Reibanlage bringbar sind, um eine Drehmomentübertragungsverbindung zwischen einer Gehäuseanordnung, die im Allgemeinen an ein Antriebsaggregat angekoppelt ist, und einer Abtriebswelle,
15 also beispielsweise einer Getriebeeingangswelle, herzustellen. Derartige nasslaufende Kupplungsanordnungen finden besonders Einsatz in sehr stark belasteten Bereichen, da sie durch die Zufuhr bzw. Abfuhr von Fluid die im Bereich der Reibflächenanordnungen insbesondere im Schlupfbetrieb, also beispielsweise beim Anfahren, erzeugte Reibwärme abführen können. Vor allem
20 beim Anfahren mit starkem Schlupf in der Kupplung, also beispielsweise beim Anfahren am Berg, sind jedoch auch derartige nasslaufende Kupplungen oftmals nicht mehr in der Lage, die im Bereich der reibend aneinander anliegenden Reibflächenanordnungen erzeugte Wärme ausreichend abzuführen, so dass zumindest in lokalen Bereichen eine thermische Überlastung auftreten kann.
25 Dieses Problem wird vor allem auch daher zunehmend größer, da in modernen Kraftfahrzeugen immer mehr Antriebsaggregate, beispielsweise Turbodieselaggregate mit Common-Rail-System, zum Einsatz kommen, die bereits bei geringer Drehzahl ein sehr großes Drehmoment abgeben können, welches beim Einrücken einer Kupplung zunächst vollständig in Reibarbeit und
30 somit Wärme umgewandelt wird.

[Aufgabe der Erfindung]

Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine nasslaufende Kupplungsanordnung, insbesondere für ein Kraftfahrzeug, bereitzustellen, bei welcher auch bei starker Belastung die Gefahr einer zumindest lokalen Überhitzung
5 weitestgehend ausgeschlossen werden kann.

[Darstellung der Erfindung]

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe gelöst durch eine Kupplungsanordnung, insbesondere für ein Kraftfahrzeug, umfassend: eine mit Fluid gefüllte oder
10 füllbare Gehäuseanordnung, in der Gehäuseanordnung eine erste Reibflächenanordnung und eine zweite Reibflächenanordnung, welche zur Herstellung einer Reibwechselwirkung in Anlage aneinander bringbar sind, wobei in der Gehäuseanordnung eine Fluidströmung zur Kühlung der Reibflächenanordnungen erzeugbar ist.

15 Diese Kupplungsanordnung ist gekennzeichnet durch eine in der Gehäuseanordnung vorgesehene Fluidzirkulationsanordnung zur Erzeugung einer die erste Reibflächenanordnung und die zweite Reibflächenanordnung wenigstens bereichsweise umströmenden Fluidzirkulation.

20 Während bei den aus dem Stand der Technik bekannten nasslaufenden Kupplungsanordnungen die Wärmeabfuhr über das die Reibflächenanordnungen umströmende Fluid derart erfolgt, dass eine Fluidaustauschströmung aufgebaut wird, durch welche in den Innenraum der Gehäuseanordnung permanent Fluid
25 eingeleitet bzw. erwärmtes Fluid abgeführt wird, wird gemäß den Prinzipien der vorliegenden Erfindung in der Gehäuseanordnung eine Fluidzirkulation aufgebaut, die nicht notwendigerweise gleichzeitig auch eine Fluidaustauschströmung erfordert. Das in der Gehäuseanordnung in der Zirkulation zirkulierende Fluid umströmt die Reibflächenanordnungen und kann
30 somit zu einer deutlich besseren Wärmeabfuhr beitragen. Dabei macht die vorliegende Erfindung besonders davon Nutzen, dass derartige Fluide eine

vergleichsweise große Wärmespeicherkapazität haben, die nach dem einmaligen Vorbeiströmen des Fluids an den Reibflächenanordnungen bei weitem noch nicht erschöpft ist. Vielmehr umströmt bei der gemäß den Prinzipien der vorliegenden Erfindung aufgebauten Kupplungsanordnung das Fluid die

5 Reibflächenanordnungen wiederholt bzw. mehrfach, bevor es im Rahmen des ggf. parallel vorhandenen Fluidaustausches wieder aus der Gehäuseanordnung abgezogen wird. Es kann dabei also bei Einsatz einer vergleichsweise schwach dimensionierten Pumpe, durch welche das Fluid in die Gehäuseanordnung eingespeist bzw. aus dieser abgezogen wird, eine deutlich verbesserte Abfuhr

10 der Wärmeenergie aus den Reibflächenanordnungen durch mehrfaches Umströmen derselben mit ein und demselben Fluid vor dem Austauschen desselben erhalten werden. Bei der erfindungsgemäß aufgebauten Zirkulation innerhalb der Gehäuseanordnung kann selbstverständlich eine permanente Vermischung des zirkulierenden Fluids mit neu in die Gehäuseanordnung

15 eingeleitetem und somit noch kälterem Fluid stattfinden.

Gemäß einem besonders bevorzugten Aspekt der vorliegenden Erfindung kann vorgesehen sein, dass die erste Reibflächenanordnung mit der Gehäuseanordnung zur gemeinsamen Drehung gekoppelt ist, dass die zweite

20 Reibflächenanordnung mit einem Abtriebsorgan zur gemeinsamen Drehung gekoppelt ist und dass die Fluidzirkulationsanordnung ein mit der Gehäuseanordnung drehbares erstes Förderorgan sowie mit dem Abtriebsorgan drehbares zweites Förderorgan aufweist. Beispielsweise ist es möglich, dass das erste Förderorgan als eine Drehachse umgebendes ringartiges erstes

25 Schaufelrad ausgebildet ist und dass das zweite Förderorgan als die Drehachse umgebendes ringartiges zweites Schaufelrad ausgebildet ist. Dabei kann jedes der Schaufelräder eine Mehrzahl von in Umfangsrichtung aufeinander folgenden Förderschaukeln tragende, zum jeweils anderen Schaufelrad offene Schaufelradschale umfassen. Hier kann letztendlich ein Aufbau vorgesehen sein,

30 der hinsichtlich des Fluidzirkulationsprinzips einer sogenannten Fluidkupplung entspricht, bei welcher zwischen einem ersten Förderorgan, also beispielsweise

einem Pumperad, und einem zweiten Förderorgan, also beispielsweise einem Turbinenrad, eine Zirkulation aufgebaut wird, d.h. letztendlich ein eine Drehachse umgebender Zirkulationstorus erzeugt wird.

- 5 Um bei der erfindungsgemäßen Kupplungsanordnung die Baugröße so klein als möglich halten zu können bzw. auch die durch die Fluidzirkulation eingeführte Kühlwirkung so effizient als möglich ausgestalten zu können, wird vorgeschlagen, dass das erste Schaufelrad oder/und das zweite Schaufelrad einen radial äußeren Schaufelradbereich und einen radial inneren Schaufelradbereich
- 10 aufweist und dass die erste Reibflächenanordnung und die zweite Reibflächenanordnung wenigstens teilweise in einem Bereich radial zwischen dem radial äußeren Schaufelradbereich und dem radial inneren Schaufelradbereich angeordnet sind.
- 15 Weiter kann der Aufbau der erfindungsgemäßen Kupplungsanordnung sehr einfach gehalten werden, wenn vorgesehen ist, dass jede Reibflächenanordnung wenigstens ein Reiborgan aufweist und dass das wenigstens eine Reiborgan der ersten Reibflächenanordnung mittels des ersten Förderorgans mit der Gehäuseanordnung zur gemeinsamen Drehung gekoppelt ist oder/und dass das
- 20 wenigstens eine Reiborgan der zweiten Reibflächenanordnung mittels des zweiten Förderorgans mit dem Abtriebsorgan zur gemeinsamen Drehung gekoppelt ist. Hier kann beispielsweise vorgesehen sein, dass das wenigstens eine Reiborgan der ersten Reibflächenanordnung oder/und dass wenigstens eine Reiborgan der zweiten Reibflächenanordnung mit wenigstens einem Teil der
- 25 Förderschaukeln des ersten Förderorgans bzw. des zweiten Förderorgans zur gemeinsamen Drehung gekoppelt ist.

Um die Umströmung der verschiedenen Reibflächenanordnungen und somit auch die Wärmeabfuhrwirkung noch weiter verbessern zu können, wird

30 vorgeschlagen, dass die erste Reibflächenanordnung oder/und die zweite Reibflächenanordnung eine Fluiddurchtrittskanalanordnung zum Ermöglichen

eines Fluiddurchtritts bei hergestellter Reibwechselwirkung aufweist. Wie bereits ausgeführt, kann bei der erfindungsgemäßen Kupplungsanordnung vorgesehen sein, dass das erste Förderorgan ein Pumpenrad einer Fluidkupplungsanordnung bildet und dass das zweite Förderorgan ein Turbinenrad einer
5 Fluidkupplungsanordnung bildet.

Gemäß einem weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung wird die eingangs genannte Aufgabe gelöst durch eine Kupplungsanordnung, insbesondere für ein Kraftfahrzeug, umfassend in einer mit Fluid gefüllten oder füllbaren
10 Gehäuseanordnung eine Fluidkupplungsanordnung, umfassend ein mit der Gehäuseanordnung drehbares Pumpenrad und ein mit einem Antriebsorgan drehbares Turbinenrad, wobei durch Erzeugung einer Fluidzirkulation zwischen dem Pumpenrad und dem Turbinenrad eine Drehmoment-
übertragungswechselwirkung zwischen der Gehäuseanordnung und dem
15 Abtriebsorgan herstellbar ist, sowie eine Reibungskupplungsanordnung, umfassend eine mit der Gehäuseanordnung drehbare erste Reibflächenanordnung und eine mit dem Abtriebsorgan drehbare zweite Reibflächenanordnung, welche zur Herstellung einer Reibwechselwirkung in Anlage aneinander bringbar sind, wobei die erste Reibflächenanordnung und die zweite
20 Reibflächenanordnung wenigstens bereichsweise durch die zwischen dem Pumpenrad und dem Turbinenrad erzeugbare Fluidzirkulation umströmt werden.

Durch die Verschmelzung der Funktionalitäten der Fluidkupplungsanordnung einerseits und der Reibungskupplungsanordnung andererseits wird eine
25 Gesamtkupplungsanordnung erhalten, die durch Miteinführung einer Fluidkupplungsanordnung eine Entlastung der Reibkupplungsanordnung vorsieht. Diese Entlastung erfolgt zum einen dadurch, dass ein bestimmter Teil des Antriebsdrehmomentes auch durch Fluidzirkulation zwischen dem Pumpenrad und dem Turbinenrad übertragen wird, und erfolgt zum anderen
30 dadurch, dass aus dem Bereich der Reibkupplungsanordnung verstärkt durch die

Fluidzirkulation Wärme abgeführt wird und somit die Reibungskupplungsanordnung grundsätzlich stärker belastet werden kann.

Bei der erfindungsgemäßen Kupplungsanordnung kann beispielsweise ein
5 Anpresselement vorgesehen sein, durch welches ein Innenraum der Gehäuseanordnung in einen ersten Raumbereich und einen zweiten Raumbereich unterteilt ist, wobei in dem ersten Raumbereich im Wesentlichen die erste Reibflächenanordnung und die zweite Reibflächenanordnung angeordnet sind und wobei ein Fluiddruck in dem zweiten Raumbereich veränderbar ist zur
10 Herstellung der Reibwechselwirkung zwischen der ersten Reibflächenanordnung und der zweiten Reibflächenanordnung mittels des Anpresselementes.

Ferner ist vorzugsweise vorgesehen, dass eine Fluidaustauschströmungsanordnung vorgesehen ist zum Zuführen von Fluid zu dem ersten Raumbereich
15 und zum Abführen von Fluid aus dem ersten Raumbereich. Das aus der Gehäuseanordnung abgezogene erwärmte Fluid kann in einer externen Kühlanordnung, beispielsweise einem Getriebekühler, vor der erneuten Einspeisung in die Gehäuseanordnung wieder auf Umgebungstemperatur oder eine deutlich reduzierte Temperatur gebracht werden.

20

Ferner ist vorzugsweise bei der erfindungsgemäßen Kupplungsanordnung vorgesehen, dass der Fluiddruck im zweiten Raumbereich unabhängig vom Fluidaustausch im ersten Raumbereich veränderbar ist.

25 Die vorliegende Erfindung wird nachfolgend mit Bezug auf die beiliegenden Zeichnungen anhand bevorzugter Ausgestaltungsformen detailliert beschrieben. Es zeigt:

Fig. 1 eine Teil-Längsschnittansicht einer erfindungsgemäßen Kupplungsanordnung gemäß einer ersten Ausgestaltungsform;
30

Fig. 2 eine der Fig. 1 entsprechende Ansicht einer zweiten erfindungsgemäßen Ausgestaltungsform.

In Fig. 1 ist eine erfindungsgemäße Kupplungsanordnung allgemein mit 10 bezeichnet. Die Kupplungsanordnung 10 umfasst eine Gehäuseanordnung mit einem topfförmigen Schalenteil 14 und einem damit radial außen verbundenen Gehäusedeckel 16. Ähnlich wie bei sogenannten hydrodynamischen Drehmomentwandlern kann diese Gehäuseanordnung 12 über eine Flexplatte oder dergleichen an eine Antriebswelle eines Abtriebsaggregats, also beispielsweise Kurbelwelle, zur gemeinsamen Drehung angekoppelt werden. In einem radial inneren Bereich weist das Schalenteil 14 einen Nabenbereich 18 auf, an welchen eine als Hohlwelle ausgebildete Pumpenantriebswelle 20 angebunden ist.

Die erfindungsgemäße Kupplungsanordnung 10 weist in der Gehäuseanordnung 12 eine Reibkupplungsanordnung 22 auf. Diese Reibkupplungsanordnung 22 umfasst eine Mehrzahl von jeweilige Reibflächen bereitstellenden Außenlamellen 24, die über ein beispielsweise ringartig ausgebildetes Kopplungselement 26 an die Gehäuseanordnung 12 zur gemeinsamen Drehung angebunden sind, durch entsprechende Verzahnungsanordnungen jedoch bezüglich des Kopplungselements 26 und somit auch bezüglich der Gehäuseanordnung 12 in Richtung einer Drehachse A verlagerbar sind. Mit diesem Kopplungselement 26 ist ferner eine ringartige Widerlagerplatte 28 drehfest verbunden, deren Axialbewegung zumindest in einer Richtung durch einen Sicherungsring 30 verhindert ist. Ferner weist die Reibkupplungsanordnung 22 eine Mehrzahl von Innenlamellen 32 auf. Jede der Innenlamellen 32 trägt an ihren beiden axialen Seiten jeweils einen Reibbelag 34, wobei die Reibbeläge 34 in gegenseitige Reibanlage mit einer jeweils axial gegenüber liegenden Außenlamelle bzw. auch dem Widerlagerring 28 bringbar sind. Die Innenlamellen 32 sind durch ein ringartiges Kopplungselement 36 mit einer Abtriebsnabe 38 drehfest gekoppelt, welche wiederum beispielsweise über

Axialverzahnung mit einer Abtriebswelle 40, beispielsweise einer Getriebeeingangswelle, zur gemeinsamen Drehung gekoppelt oder koppelbar ist. Dabei läuft die Welle 40 koaxial zu der als Hohlwelle ausgebildeten Pumpenantriebswelle 20.

5

Zwischen einer Gehäusenabe 42 und dem an den Gehäusedeckel 16 angebundenen ringartigen Kopplungselement 26 erstreckt sich ein ringartig ausgebildeter Kupplungskolben 44, welcher sowohl bezüglich der Gehäusenabe 42 als auch bezüglich des Kopplungselements 26 durch einen jeweiligen
10 Dichtungsring oder dergleichen fluiddicht abgedichtet ist. Der Kupplungskolben 44 ist bezüglich der Gehäuseanordnung 12 axial verlagerbar. Durch diesen Kupplungskolben 44 wird der Innenraum der Gehäuseanordnung 12 grundsätzlich in zwei Raumbereiche 46, 48 unterteilt. Im Raumbereich 46 liegen im Wesentlichen die Komponenten der Reibungskupplungsanordnung 22, d.h.
15 die Außenlamellen 24 und die Innenlamellen 32 sowie die diese Lamellen 24, 32 an die Gehäuseanordnung 12 bzw. die Abtriebswelle 40 ankoppelnden Kopplungselemente 26, 36, 38.

Zwischen der Pumpenantriebswelle 20 und der Abtriebswelle 40 liegt eine
20 weitere Hohlwelle 50, welche den zwischen der Pumpenantriebswelle 20 und der Abtriebswelle 40 vorhandenen Raumbereich in zwei ringartige Fluidströmungsraumbereiche 52, 54 unterteilt. Der Raumbereich 52 mündet über einen zwischen dem Nabenbereich 18 und der Abtriebsnabe 38 gebildeten Raumbereich 56 direkt in den ersten Raumbereich 46 in der Gehäuseanordnung
25 12 ein. Der Raumbereich 54 mündet über jeweilige in der Abtriebsnabe 38 gebildete Durchtrittsöffnungen 58 und einen zwischen der Gehäusenabe 42 und der Abtriebsnabe 38 bzw. dem Kopplungselement 36 gebildeten Raumbereich 60 ebenfalls in den ersten Raumbereich 46 in der Gehäuseanordnung 12 ein. Es sei darauf hingewiesen, dass beispielsweise die Hohlwelle 50 mit der Abtriebsnabe
30 58 drehfest und fluiddicht gekoppelt sein kann, oder aber auch durch eine

Drehdichtung bezüglich der Abtriebsnabe 38 fluiddicht abgeschlossen, ansonsten jedoch mit dieser nicht notwendigerweise drehbar gehalten sein kann.

5 In der Abtriebswelle 40 ist eine zentrale Öffnung 62 vorgesehen, welche in einen Raumbereich 64 zwischen dem axialen Ende der Antriebswelle 40 und der Gehäusenabe 42 einmündet. Dieser Raumbereich 64 steht über wenigstens einen Fluidkanal 66 in Fluidaustauschverbindung mit dem zweiten Raumbereich 48 in der Gehäuseanordnung 12.

10 Während also über die beiden Raumbereiche 52, 54 von einer beispielsweise in einer Getriebenanordnung vorgesehenen Fluidpumpe, die angetrieben ist durch die Pumpenantriebswelle 20, in den Raumbereich 46 Fluid eingeleitet bzw. aus dem Raumbereich 46 Fluid abgeleitet werden kann, um eine Fluidaustauschströmung bereitzuhalten, kann unabhängig von dieser
15 Fluidaustauschströmung über die zentrale Öffnung 62 Fluid in den zweiten Raumbereich 48 in der Gehäuseanordnung 12 eingeleitet werden, um dort den Fluiddruck bezüglich des im ersten Raumbereich 46 vorhandenen Fluiddrucks zu erhöhen. Es presst dann der Kupplungskolben 44 gegen die Lamellen 24, 32 und bringt diese in gegenseitige Reibanlage. Es wird auf diese Art und Weise ein
20 Drehmomentübertragungsweg von der Gehäuseanordnung 12 zur Abtriebswelle 40 hergestellt.

Um bei Herstellung dieser Drehmomentübertragungsverbindung, insbesondere bei starker reibmäßiger Belastung der reibend miteinander in Wechselwirkung
25 tretenden Oberflächenbereiche der Lamellen 24, 32, die erzeugte Reibwärme abführen zu können, wird die angesprochene Fluidaustauschströmung aufrecht erhalten, wobei beispielsweise das Fluid über den Raumbereich 54 eingeleitet und über den Raumbereich 52 abgezogen wird. Insbesondere bei kurzzeitigen starken Belastungen, wie beispielsweise einem starken Beschleunigen im
30 Anfahrzustand oder beim Anfahren am Berg, für die Reibungskupplungsanordnung 22 eine verbesserte Kühlwirkung vorzusehen, da

die durch Fluidaustausch vorgesehene Kühlwirkung vergleichsweise träge ist, wird gemäß der vorliegenden Erfindung innerhalb der Gehäuseanordnung 12 eine der Fluidaustauschströmung überlagerte Fluidzirkulation aufgebaut. Zu diesem Zwecke sind an dem Schalenteil 14 an der der

5 Reibungskupplungsanordnung 22 zugewandten Innenoberfläche 68 derselben mehrere Förderschaukeln 70 in Umfangsrichtung aufeinander folgend angeordnet. Dieses Schalenteil 14 bildet somit mit diesen Schaukeln 70 letztendlich ein allgemein mit 72 bezeichnetes Pumpenrad. Mit der Abtriebswelle 40 ist ein weiteres Schaukelrad, nämlich ein allgemein mit 74 bezeichnetes

10 Turbinenrad fest verbunden. Dieses Turbinenrad 74 weist einen radial äußeren Turbinenradbereich 76 und einen radial inneren Turbinenradbereich 78 auf. Jeder dieser Turbinenradbereiche weist einen ringartigen Schalenabschnitt 80 bzw. 82 auf, welche wiederum jeweilige Förderschaukeln bzw. Förderschaukelabschnitte 84 bzw. 86 tragen. Auch dieses Turbinenrad 74 bzw.

15 die jeweiligen Schalenabschnitte 80, 82 derselben sind im Wesentlichen mit topfartiger Struktur ausgebildet und an ihrer dem Pumpenrad 72 zugewandten Seite zu diesem Pumpenrad 72 hin offen.

Der radial äußere Turbinenradbereich 76 ist über einen ringartigen Träger 88 mit dem mit der Abtriebswelle 40 zur gemeinsamen Drehung gekoppelten

20 Kopplungselement 36 verbunden. Der radial innere Turbinenradbereich 78 bzw. der Schalenabschnitt 82 desselben ist direkt an das Kopplungselement 36 angebunden.

25 Man erkennt in Fig. 1 des Weiteren, dass die beiden Turbinenradbereiche 76, 78 radial außerhalb bzw. radial innerhalb der Reibungskupplungsanordnung 22 angeordnet sind und im Wesentlichen den gesamten axialen Erstreckungsbereich derselben abdecken. Das Funktionsprinzip der erfindungsgemäßen Kupplungsanordnung 10, welche also eine Reibungskupplungsanordnung 22 und letztendlich auch eine Fluidkupplungsanordnung 90, im

30

Wesentlichen umfassend das Pumpenrad 72 und das Turbinenrad 74, umfasst, wird im Folgenden beschrieben.

Soll über diese Kupplungsanordnung 10 ein Drehmoment übertragen werden, so wird, wie vorangehend bereits beschrieben, in den zweiten Raumbereich 48 in der Gehäuseanordnung 12 unter Druck stehendes Fluid eingeleitet. Dabei presst der Kupplungskolben 44 gegen die Lamellen 24, 32, welche unter Verringerung des zunächst noch vorhandenen Schlupfs in gegenseitige Reibwechselwirkung gebracht werden. In diesem Zustand besteht also zwischen der Gehäuseanordnung 12 und der Abtriebswelle 40 eine zum Teil erhebliche Drehzahldifferenz. Diese Drehzahldifferenz existiert dann auch zwischen dem Pumpenrad 72 und dem Turbinenrad 74. Infolgedessen fördert das Pumpenrad 72 im ersten Raumbereich 46 in der Gehäuseanordnung 12 enthaltenes Fluid nach radial außen, wo es durch die gekrümmte Konfiguration des Schalenteils 14 axial umgelenkt wird und auf den äußeren Turbinenradbereich 76 zu strömt. Dieser Bereich 76 fördert das Fluid weiter, lenkt den Strömungsweg weiter um nach radial innen und fördert es letztendlich auf das Kopplungselement 26 zu. Dieses weist, wie in der Fig. 1 erkennbar, eine Mehrzahl von Durchtrittsöffnungen 92 auf, so dass das Fluid nunmehr von radial außen an die reibend miteinander in Wechselwirkung stehenden bzw. tretenden Lamellen 24 bzw. 32 heranströmen kann. Um das Umströmen bzw. Durchströmen der Reibungskupplungsanordnung 22 weiter zu erleichtern bzw. zu verbessern, können beispielsweise in den Reibbelägen 34 Belagsnuten vorgesehen sein, also in den Oberflächenbereichen der Reibbeläge 34 vorgesehene nutartige Einsenkungen, welche auch bei hergestellter reibmäßiger Anlage den Fluiddurchtritt von radial außen nach radial innen ermöglichen. Das entlang dieser Belagsnuten strömende Fluid strömt dann weiter nach radial innen in Richtung auf den im Wesentlichen axial sich erstreckenden Abschnitt des Kopplungselements 36 zu. Dieser Abschnitt umfasst eine Mehrzahl von Kopplungsvorsprüngen zur Drehkopplung mit den Innenlamellen 32, weist jedoch ebenso eine Mehrzahl von Aussparungen 94 auf, welche den Fluiddurchtritt nach radial innen zulassen.

Dieses Fluid strömt dann weiter auf den radial inneren Turbinenradbereich 78 zu und wird durch diesen axial abgelenkt und auf den radial inneren Bereich des Pumpenrads 72 bzw. der Förderschaukeln 70 desselben zu gelenkt. Um dies zu ermöglichen, ist in dem im Wesentlichen radial sich erstreckenden Abschnitt des Kopplungselements 36 ebenfalls eine Mehrzahl von Durchtrittsöffnungen 96 vorgesehen. Es sei hier darauf hingewiesen, dass selbstverständlich das Kopplungselement 36 derart zu dimensionieren ist, dass es das maximal zu übertragende Drehmoment noch ohne der Gefahr einer Beschädigung übertragen kann, dass ansonsten jedoch die vorgesehenen Durchtrittsbereiche 94, 96 die in der Gehäuseanordnung bei Drehzahldifferenz sich entwickelnde und vorangehend beschriebene Fluidzirkulation so wenig als möglich behindern.

Durch die gemäß der vorliegenden Erfindung zusätzlich zu der Fluidaustauschströmung vorhandene in der Gehäuseanordnung 12 zirkulierende Fluidzirkulation wird erreicht, dass das im ersten Raumbereich 46 vorhandene Arbeitsfluid, dessen Austausch nur vergleichsweise langsam erfolgen kann, die Reibungskupplungsanordnung 20 insbesondere in einem Zustand, in welchem ein vergleichsweise großer Schlupf in dieser vorhanden ist, wiederholt umströmt. Es wird dabei die Wärmespeicherkapazität dieses Fluids genutzt, welches nach dem aus dem Stand der Technik bekannten einmaligen Umströmen der Reibungskupplungsanordnung 22 noch nicht die Grenzen seiner Wärmeaufnahmefähigkeit erreicht hat. Diese zusätzliche Fluidzirkulation ist vor allem vorteilhaft bei kurzzeitig auftretenden sehr großen Belastungen, da dann in dem Fluid, das in die Gehäuseanordnung 12 eingespeist und von dieser auch wieder abgezogen wird, deutlich mehr Wärme gespeichert und aus dem Bereich der Reibungskupplungsanordnung 22 abgeführt werden kann, als in dem Falle, in welchem das Fluid nach dem Einspeisen in die Gehäuseanordnung nur ein einziges mal entlang der Reibungskupplungsanordnung strömt und dann wieder die Gehäuseanordnung verlässt. Durch die erfindungsgemäße Ausgestaltung mit einem Dreileitungssystem kann der Austausch des in der Gehäuseanordnung 12 vorhandenen Fluids unabhängig von dem zum Einrücken der Reibungskupp-

lungsanordnung 22 erforderlichen Fluiddruck vollzogen werden, wobei hier die dargestellten und beschriebenen Ausgestaltungsformen mit den drei coaxial zueinander liegenden Wellen 20, 52, 40 einen sehr effektiven und einfach herzustellenden Aufbau mit sich bringt. Wie bereits angesprochen, ist es
5 vorteilhaft, in den beiden Kopplungselementen 26 und 36 die die Fluidzirkulation zulassenden Durchtrittsöffnungen so groß als möglich zu gestalten, um den Durchflusswiderstand zu minimieren, wobei selbstverständlich auf die erforderliche mechanische Stabilität geachtet werden muss. Auch die Geometrie und die Anzahl der in den Reibbelägen 34 vorgesehenen Belagsnuten sollten so
10 gewählt werden, dass zum einen das gewünschte Drehmoment übertragen werden kann, dass zum anderen jedoch auch hier der Strömungswiderstand so gering als möglich ist bzw. auch das durchströmte Volumen so groß als möglich ist.

15 In Fig. 2 ist eine abgewandelte Ausgestaltungsart der erfindungsgemäßen Kupplungsanordnung dargestellt. Komponenten, welche vorangehend beschriebenen Komponenten hinsichtlich Aufbau bzw. Funktion entsprechen, sind mit dem gleichen Bezugszeichen unter Hinzufügung des Anhangs "a" bezeichnet. Im Folgenden wird lediglich auf die zur Ausführungsform gemäß Fig.
20 1 bestehenden erfindungsrelevanten Unterschiede eingegangen.

Bei der in Fig. 2 dargestellten Kupplungsanordnung 10a ist nunmehr das mit der Gehäuseanordnung 12a zur gemeinsamen Drehung gekoppelte Pumpenrad 72a mit einem radial äußeren Pumpenradbereich 100a und einem radial inneren
25 Pumpenradbereich 102a ausgebildet, die jeweilige Förderschaufelabschnitte 104a bzw. 106a tragen. Auch dieses zwei radial gestaffelte Bereiche 100a, 102a aufweisende Pumpenrad 72a ist an seiner dem nunmehr mit der Abtriebswelle 40 über die Abtriebsnabe 38a zur gemeinsamen Drehung verbundenen Turbinenrad 74a zugewandten Seite axial offen. Das Turbinenrad 74a weist eine
30 radial durchgehende und im äußeren Bereich axial abgekrümmte Schale 107a auf, an deren dem Pumpenrad 72a zugewandten Seite die Förderschaufeln 109a

vorgesehen sind. Die Schale 107a ist in ihrem radial inneren Bereich dann an die Abtriebsnabe 38a beispielsweise durch Anschweißung angebunden. Man erkennt ferner, dass die Schaufeln 109a mit ihrer axial freien Kante sich im radial inneren Bereich sehr nahe an dem Kopplungselement 36a erstrecken, um hier
5 eine möglichst gute Fördereffizienz zu erlangen. Hier wird nun eine bezüglich der vorangehend beschriebenen Ausgestaltungsform umgekehrte Zirkulationsrichtung erhalten, d.h. die Reibungskupplungsanordnung 22a wird von radial innen nach radial außen durchströmt. Auch hier sind die Innenlamellen 32a wieder über das Kopplungselement 36a, das die Durchtrittsöffnungen oder
10 Durchtrittsbereiche 94a und 96a aufweist, drehfest and die Abtriebsnabe 38a und somit die Abtriebswelle 40a angekoppelt. Der radial innere Pumpenradbereich 102a ist mit seinem Schalenabschnitt 108a an die Gehäusenabe 42a beispielsweise durch Verschweißung angebunden. Der Schalenabschnitt 110a des radial äußeren Pumpenradbereichs 100a ist an den Gehäusedeckel 16a
15 beispielsweise ebenfalls durch Verschweißung angebunden.

Bei der Ausgestaltungsform gemäß Fig. 2 erkennt man des Weiteren, dass die Außenlamellen 24a und auch der Widerlagerring 28a mit ihren radial außen jeweils vorgesehenen Vorsprüngen bzw. Verzahnungen mit den radial inneren
20 Endbereichen der Schaufelabschnitte 104a in Eingriff stehen und somit über diese Schaufelabschnitte 104a und den diese tragenden Schalenabschnitt 110a an die Gehäuseanordnung 12a zur gemeinsamen Drehung angekoppelt sind, gleichwohl jedoch bezüglich der Gehäuseanordnung 12a axial verlagerbar sind. Letztendlich bildet hier also der radial äußere Pumpenradbereich 100a mit seinen
25 Schaufelabschnitten 104a das die Außenlamellen 24a bzw. den Widerlagerring 28a an die Gehäuseanordnung 12a anbindende Kopplungselement 26a.

Auch bei der in Fig. 2 dargestellten Ausgestaltungsform wird also der über die Raumbereiche 52a und 54a vorgenommenen Fluidaustauschströmung eine
30 Fluidzirkulation im Inneren der Gehäuseanordnung 12a überlagert. Bei dieser Fluidzirkulation strömt das Fluid mit deutlich höherer Strömungsgeschwindigkeit

als im Falle der Fluidaustauschströmung, so dass, wie vorangehend mit Bezug auf die Fig. 1 bereits beschrieben, aus dem Bereich der Reibungskupplungsanordnung 22a deutlich verbessert Wärme abgeführt werden kann. Das erwärmte, aus der Gehäuseanordnung 12a bzw. dem ersten Raumbereich 46a derselben abgezogene Fluid kann dann in einem Getriebekühler oder dergleichen gekühlt und darauf folgend wieder in die Gehäuseanordnung 12a eingespeist werden.

Es sei darauf hingewiesen, dass in beiden Ausgestaltungsformen eine Entlastung der Reibungskupplungsanordnung zum einen dadurch erfolgt, dass sie verbessert gekühlt werden kann, insbesondere in dem stark belastenden Zustand großen Schlupfs, zum anderen dadurch entlastet wird, dass zusätzlich über die das Pumpenrad und das Turbinenrad umfassende Fluidkupplungsanordnung ein Anteil des Drehmoments übertragen werden kann. Der wesentliche Aspekt der Fluidkupplungsanordnung bzw. der verschiedenen Schaufel- oder Förderräder derselben ist jedoch die Kühlung bzw. die verbesserte Kühlung der Reibungskupplungsanordnung durch Erzeugung der Fluidzirkulation in der Gehäuseanordnung. Wie bereits eingangs erwähnt, ist dieser Fluidzirkulation die Fluidaustauschströmung überlagert, so dass letztendlich ein Teil des zirkulierenden Fluids ständig ersetzt wird durch neu in die Gehäuseanordnung einströmendes Fluid.

Bei beiden Ausgestaltungsformen sorgt die in den Reibbelägen vorgesehene Belagsnutzung für eine verbesserte Umströmung bzw. Durchströmung der Reibungskupplungsanordnung, wobei hier beispielsweise durch entsprechend dicke Ausgestaltung der Reibbeläge bzw. entsprechend tiefe Ausgestaltung der nutartigen Fluiddurchtrittskanäle für die erforderliche Minimierung des Strömungswiderstandes gesorgt werden kann.

Es sei noch darauf hingewiesen, dass selbstverständlich insbesondere im Bereich der Reibungskupplungsanordnung verschiedenste Konfigurationen

gewählt werden können, die beispielsweise mehr oder weniger als die dargestellten Lamellen aufweisen können. Von Bedeutung ist, dass gemäß den Prinzipien der vorliegenden Erfindung die Reibungskupplungsanordnung bzw. die reibend wirksamen Bereiche derselben zumindest zum Teil in einem Bereich
5 liegen, der von der in der Gehäuseanordnung aufgebauten Fluidzirkulation erfasst und somit durchströmt wird.

[Patentansprüche]

1. Kupplungsanordnung, insbesondere für ein Kraftfahrzeug, umfassend:
 - eine mit Fluid gefüllte oder füllbare Gehäuseanordnung (12; 12a),
 - 5 - in der Gehäuseanordnung (12; 12a) eine erste Reibflächenanordnung (24; 24a) und eine zweite Reibflächenanordnung (32; 32a), welche zur Herstellung einer Reibwechselwirkung in Anlage aneinander bringbar sind, wobei in der Gehäuseanordnung (12; 12a) eine Fluidströmung zur Kühlung der Reibflächenanordnungen (24, 32; 24a, 32a) erzeugbar ist,
 - 10 gekennzeichnet durch eine in der Gehäuseanordnung (12; 12a) vorgesehene Fluidzirkulationsanordnung (72, 74; 72a, 74a) zur Erzeugung einer die erste Reibflächenanordnung (24; 24a) und die zweite Reibflächenanordnung (32; 32a) wenigstens bereichsweise umströmenden Fluidzirkulation.
 - 15
2. Kupplungsanordnung nach Anspruch 1,
 - dadurch gekennzeichnet, dass die erste Reibflächenanordnung (24; 24a) mit der Gehäuseanordnung (12; 12a) zur gemeinsamen Drehung
 - 20 gekoppelt ist, dass die zweite Reibflächenanordnung (32; 32a) mit einem Abtriebsorgan (40; 40a) zur gemeinsamen Drehung gekoppelt ist und dass die Fluidzirkulationsanordnung (72, 74; 72a, 74a) ein mit der Gehäuseanordnung (12; 12a) drehbares erstes Förderorgan (72; 72a) sowie mit dem Abtriebsorgan (40; 40a) drehbares zweites
 - 25 Förderorgan (74; 74a) aufweist.
3. Kupplungsanordnung nach Anspruch 2,
 - dadurch gekennzeichnet, dass das erste Förderorgan (72; 72a) als eine Drehachse (A) umgebendes ringartiges erstes Schaufelrad (72; 72a) ausgebildet ist und dass das zweite Förderorgan (74; 74a) als die
 - 30

Drehachse (A) umgebendes ringartiges zweites Schaufelrad (72; 72a) ausgebildet ist.

4. Kupplungsanordnung nach Anspruch 3,
5 dadurch gekennzeichnet, dass jedes der Schaufelräder (72, 74; 72a, 74a) eine eine Mehrzahl von in Umfangsrichtung aufeinander folgenden Förderschaukeln (70, 84, 86; 104a, 106a, 109a) tragende und zum jeweils anderen Schaufelrad (72, 74; 72a, 74a) offene Schaufelradschale (14, 80, 82; 108a, 110a, 107a) umfasst.
- 10 5. Kupplungsanordnung nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass das erste Schaufelrad (72a) oder/und das zweite Schaufelrad (74) einen radial äußeren Schaufelradbereich (76; 100a) und einen radial inneren Schaufelradbereich (78; 102a)
15 aufweist und dass die erste Reibflächenanordnung (24; 24a) und die zweite Reibflächenanordnung (32; 32a) wenigstens teilweise in einem Bereich radial zwischen dem radial äußeren Schaufelradbereich (76; 100a) und dem radial inneren Schaufelradbereich (78; 102a) angeordnet sind.
- 20 6. Kupplungsanordnung nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass jede Reibflächenanordnung (24a, 32a) wenigstens ein Reiborgan aufweist und dass das wenigstens eine Reiborgan der ersten Reibflächenanordnung (24a) vermittels des
25 ersten Förderorgans (72a) mit der Gehäuseanordnung (12a) zur gemeinsamen Drehung gekoppelt ist oder/und dass das wenigstens eine Reiborgan der zweiten Reibflächenanordnung vermittels des zweiten Förderorgans mit dem Abtriebsorgan zur gemeinsamen Drehung gekoppelt ist.
- 30

7. Kupplungsanordnung nach Anspruch 4 und Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet, dass das wenigstens eine Reiborgan der
ersten Reibflächenanordnung (24a) oder/und dass wenigstens eine
5 Reiborgan der zweiten Reibflächenanordnung mit wenigstens einem
Teil der Förderschaukeln (104a) des ersten Förderorgans (72a) bzw.
des zweiten Förderorgans zur gemeinsamen Drehung gekoppelt ist.
8. Kupplungsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
10 dadurch gekennzeichnet, dass die erste Reibflächenanordnung (24;
24a) oder/und die zweite Reibflächenanordnung (32; 32a) eine Fluid-
durchtrittskanalanordnung zum Ermöglichen eines Fluiddurchtritts bei
hergestellter Reibwechselwirkung aufweist.
9. Kupplungsanordnung nach Anspruch 2 oder einem der Ansprüche 3
15 bis 8, sofern auf Anspruch 2 rückbezogen,
dadurch gekennzeichnet, dass das erste Förderorgan (72; 72a) ein
Pumpenrad einer Fluidkupplungsanordnung (90; 90a) bildet und dass
das zweite Förderorgan (74; 74a) ein Turbinenrad der Fluidkupp-
20 lungsanordnung (90; 90a) bildet.
10. Kupplungsanordnung, insbesondere für ein Kraftfahrzeug, umfassend:
- in einer mit Fluid gefüllten oder füllbaren Gehäuseanordnung (12;
12a) eine Fluidkupplungsanordnung (90; 90a), umfassend ein mit
25 der Gehäuseanordnung (12; 12a) drehbares Pumpenrad (72; 72a)
und ein mit einem Antriebsorgan (40; 40a) drehbares Turbinenrad
(74; 74a), wobei durch Erzeugung einer Fluidzirkulation zwischen
dem Pumpenrad (72; 72a) und dem Turbinenrad (74; 74a) eine
Drehmomentübertragungswechselwirkung zwischen der
30 Gehäuseanordnung (12; 12a) und dem Abtriebsorgan (40; 40a)
herstellbar ist,

- eine Reibungskupplungsanordnung (22, 22a), umfassend eine mit der Gehäuseanordnung (12; 12a) drehbare erste Reibflächenanordnung (24; 24a) und eine mit dem Abtriebsorgan (40; 40a) drehbare zweite Reibflächenanordnung (32; 32a), welche zur Herstellung einer Reibwechselwirkung in Anlage aneinander bringbar sind,

wobei die erste Reibflächenanordnung (24; 24a) und die zweite Reibflächenanordnung (32; 32a) wenigstens bereichsweise durch die zwischen dem Pumpenrad (72; 72a) und dem Turbinenrad (74; 74a) erzeugbare Fluidzirkulation umströmt werden, optional in Verbindung mit einem oder mehreren der Merkmale der vorangehenden Ansprüche.

11. Kupplungsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, gekennzeichnet durch ein Anpresselement (44; 44a), durch welches ein Innenraum der Gehäuseanordnung (12; 12a) in einen ersten Raumbereich (46; 46a) und einen zweiten Raumbereich (48; 48a) unterteilt ist, wobei in dem ersten Raumbereich (46; 46a) im Wesentlichen die erste Reibflächenanordnung (24; 24a) und die zweite Reibflächenanordnung (32; 32a) angeordnet sind und wobei ein Fluiddruck in dem zweiten Raumbereich (48; 48a) veränderbar ist zur Herstellung der Reibwechselwirkung zwischen der ersten Reibflächenanordnung (24; 24a) und der zweiten Reibflächenanordnung (32; 32a) mittels des Anpresselementes (44; 44a).

12. Kupplungsanordnung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass eine Fluidaustauschströmungsanordnung (52, 54; 52a, 54a) vorgesehen ist zum Zuführen von Fluid zu dem ersten Raumbereich (46; 46a) und zum Abführen von Fluid aus dem ersten Raumbereich (46; 46a).

13. Kupplungsanordnung nach Anspruch 12,
dadurch gekennzeichnet, dass der Fluiddruck im zweiten Raumbereich
(48; 48a) unabhängig vom Fluidaustausch im ersten Raumbereich (46;
46a) veränderbar ist.

Fig. 1

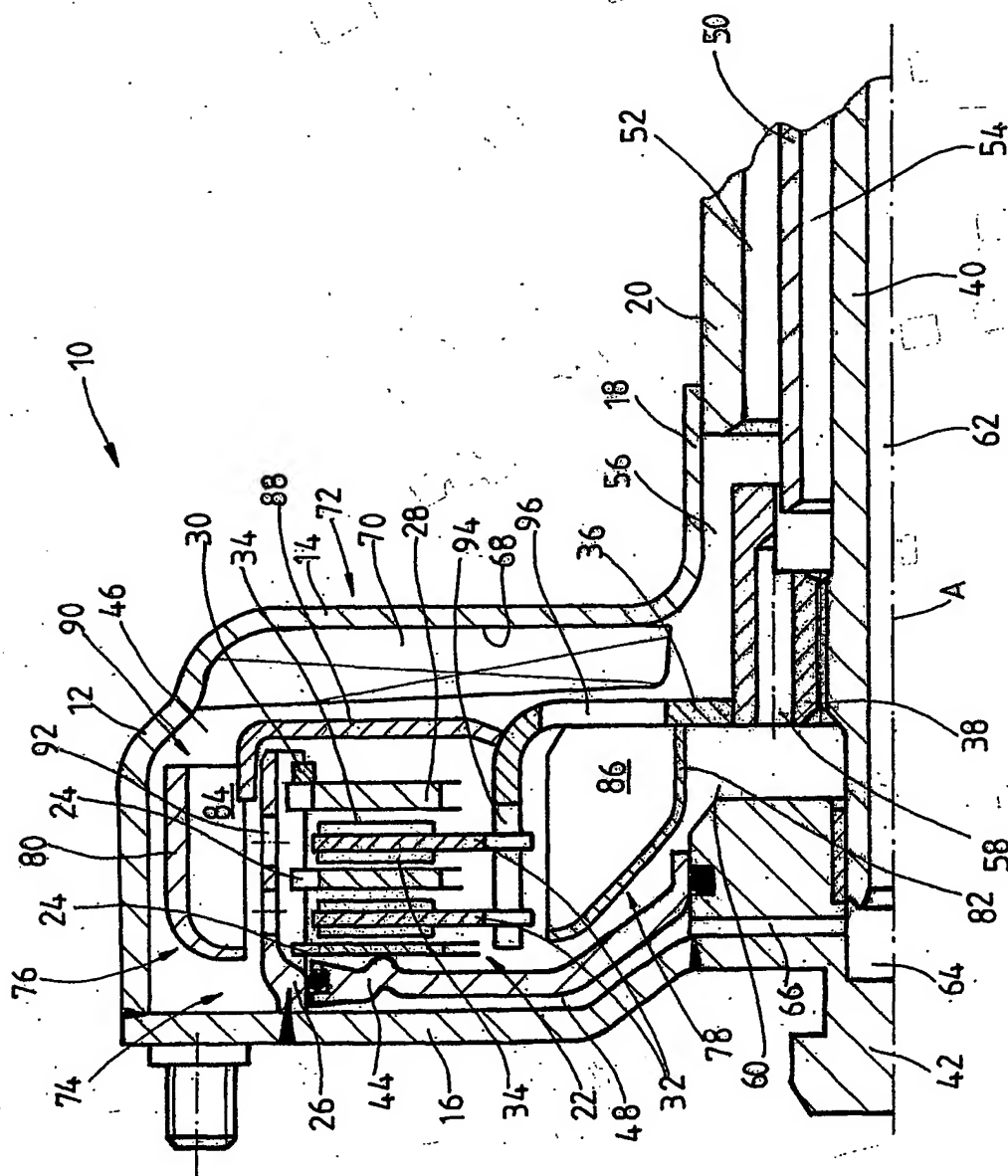
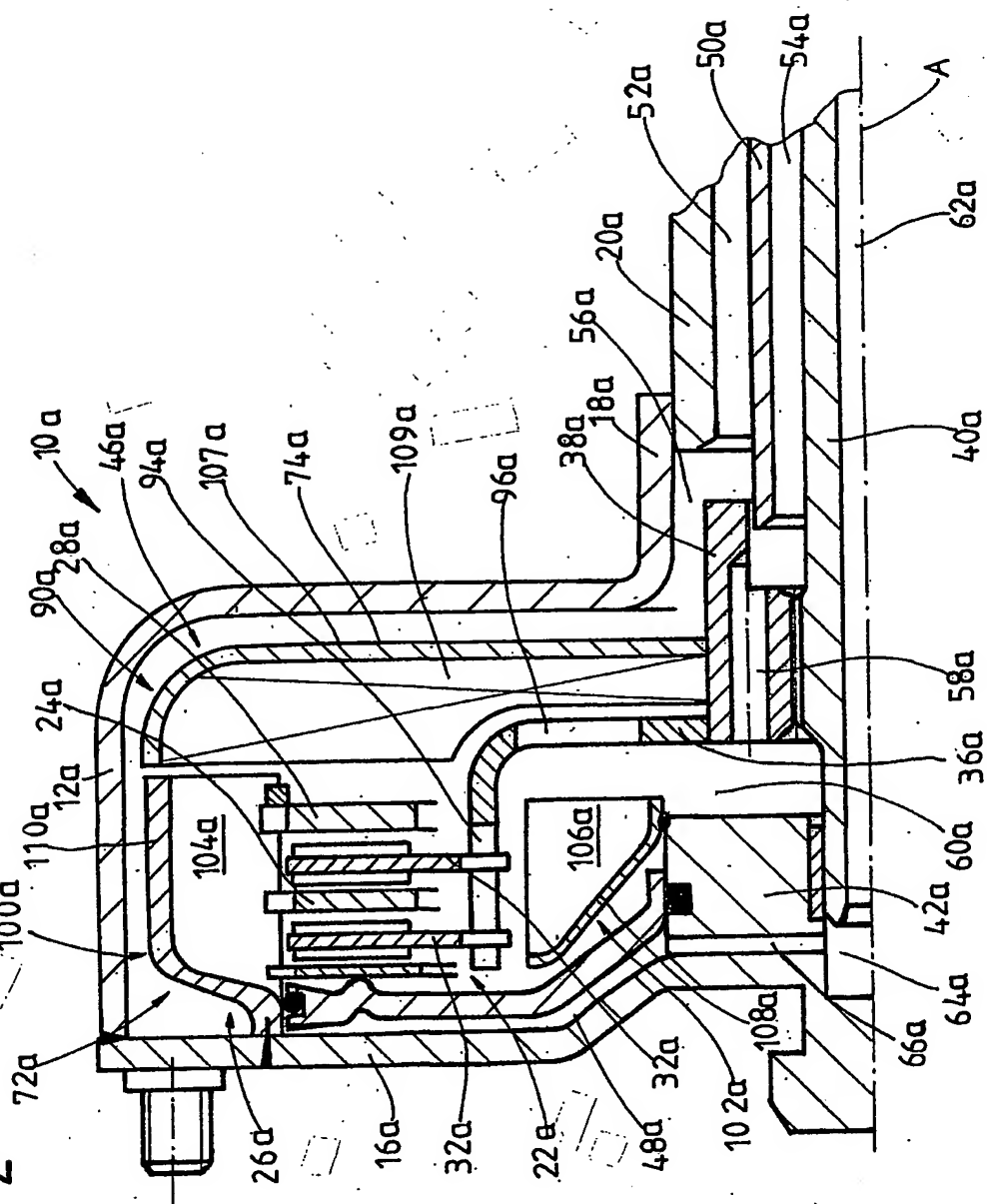


Fig. 2



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Internat'l Application No

PCT, .. 01/14061

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 F16D13/72

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 F16D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 3 695 407 A (PEERY WALTER E) 3 October 1972 (1972-10-03) column 2, line 55 - line 62 column 3, line 26 - line 45 figure 1	1
A	US 4 560 048 A (FLOTOW RICHARD A ET AL) 24 December 1985 (1985-12-24) column 1, line 8 - line 18 column 3, line 34 - column 4, line 2	1
A	US 1 742 804 A (CARHART GEORGE C) 7 January 1930 (1930-01-07) page 2, line 6 - line 45 figure 1	1-6
	-/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

G document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

5 February 2002

Date of mailing of the international search report

15/02/2002

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

J. Giráldez Sánchez

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Intern I Application No
PCT, .. 01/14061

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	FR 2 792 692 A (MANNESMANN SACHS AG) 27 October 2000 (2000-10-27) cited in the application abstract page 31, line 32 -page 33, line 19 figure 3 -----	1-3,6, 8-13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No
PCT, No. 01/14061

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 3695407	A	03-10-1972	NONE
US 4560048	A	24-12-1985	NONE
US 1742804	A	07-01-1930	NONE
FR 2792692	A	27-10-2000	DE 19917893 A1 26-10-2000 FR 2792692 A1 27-10-2000

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 IPK 7 F16D13/72

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 F16D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der Internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 3 695 407 A (PEERY WALTER E) 3. Oktober 1972 (1972-10-03) Spalte 2, Zeile 55 - Zeile 62 Spalte 3, Zeile 26 - Zeile 45 Abbildung 1	1
A	US 4 560 048 A (FLOTOW RICHARD A ET AL) 24. Dezember 1985 (1985-12-24) Spalte 1, Zeile 8 - Zeile 18 Spalte 3, Zeile 34 - Spalte 4, Zeile 2	1
A	US 1 742 804 A (CARHART GEORGE C) 7. Januar 1930 (1930-01-07) Seite 2, Zeile 6 - Zeile 45 Abbildung 1	1-6
	-/-	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

- * Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
- *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
- *T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- *X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- *Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
- *Z* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

5. Februar 2002

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

15/02/2002

 Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax. (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

J. Giráldez Sánchez

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	FR 2 792 692 A (MANNESMANN SACHS AG) 27. Oktober 2000 (2000-10-27) in der Anmeldung erwähnt Zusammenfassung Seite 31, Zeile 32 -Seite 33, Zeile 19 Abbildung 3 <hr/>	1-3,6, 8-13

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichung

zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT, .. 01/14061

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 3695407	A	03-10-1972	KEINE
US 4560048	A	24-12-1985	KEINE
US 1742804	A	07-01-1930	KEINE
FR 2792692	A	27-10-2000	DE 19917893 A1 26-10-2000 FR 2792692 A1 27-10-2000